

WORK METHOD AND DEVICE FOR FORMING RECTANGULAR MEMBER INTO BAR-SHAPED MEMBER

Patent Number: JP2001277110

Publication

date: 2001-10-09

Inventor(s): YAMAUCHI MASAYA; MOCHIZUKI TAKASHI; NII SUSUMU; KUSUBE KOJI;
KAMIKURA TORU; NAKAO TOSHIHIKO; MINAGAWA NAOTO; KANEKO
MASANOBU; YAMAGUCHI AKIRA

Applicant(s): SONY CORP.; DISCO ABRASIVE SYST LTD

Requested

Patent: ☐ JP2001277110

Application

Number: JP20000101592 20000403

Priority Number

(s):

IPC

Classification: B24B41/06; B24B27/06; B28D5/00; G11B5/127

EC

Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a work method and device for dividing a rectangular member to form into a bar-shaped member, excellent in work efficiency of polishing a cut face, and improved in productivity.

SOLUTION: A rectangular workpiece 11 is integrally formed by fixing to its both side surfaces a first/second workpiece integrating jig 361, 362, to be cut into a bar-shaped workpiece 111 and the rest of the rectangular workpiece along a cut line of the rectangular workpiece in a condition fixed onto a first/second fixing member 352, 353. The first fixing member fixing the first workpiece integrating jig fixedly mounting the bar-shaped workpiece and the second fixing member fixing the second workpiece integrating jig fixedly mounting the rest of the rectangular workpiece are separated. Next a cut section of the bar-shaped workpiece fixedly mounted in the first workpiece integrating jig and a cut section of the rest of the rectangular workpiece fixedly mounted in the second workpiece integrating jig are polished, the bar-shaped workpiece with the cut section polished is removed from the first workpiece integrating jig.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-277110

(P 2001-277110A)

(43) 公開日 平成13年10月9日 (2001. 10. 9)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 2 4 B	41/06	B 2 4 B	L 3C034
	27/06		J 3C058
B 2 8 D	5/00	B 2 8 D	Z 3C069
G 1 1 B	5/127	G 1 1 B	D 5D093

審査請求 未請求 請求項の数 4

O L

(全 1 1 頁)

(21) 出願番号 特願2000-101592 (P2000-101592)

(22) 出願日 平成12年4月3日 (2000. 4. 3)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(71) 出願人 000134051

株式会社ディスコ

東京都大田区東糞谷2丁目14番3号

(72) 発明者 山内 正弥

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー

株式会社内

(74) 代理人 100075177

弁理士 小野 尚純

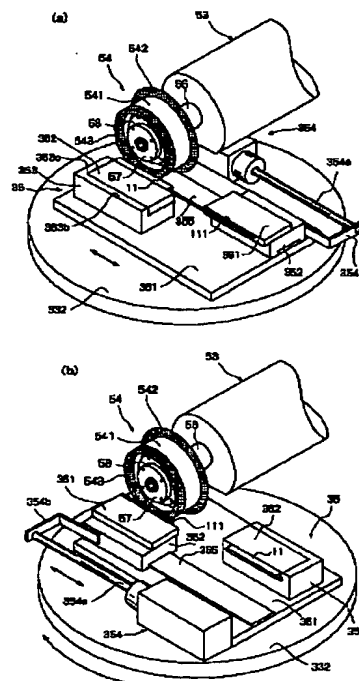
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 矩形部材を棒状部材に形成する加工方法および加工装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 切断面の研磨作業効率がよく、生産性を向上することができる矩形部材を分割して棒状部材に形成するための加工方法および加工装置を提供する。

【解決手段】 矩形ワーク 11 の両側面に第 1 のワーク一体化治具 361 と第 2 のワーク一体化治具 362 を貼着して一体化し、第 1 の固定部材 352 と第 2 の固定部材 353 上に固定した状態で、矩形ワークの切断ラインに沿って棒状ワーク 111 と残りの矩形ワークとに切断する。そして、棒状ワークが貼着された第 1 のワーク一体化治具を固定した第 1 の固定部材と、残りの矩形ワークが貼着された第 2 のワーク一体化治具を固定した該第 2 の固定部材を離間せしめる。次に、第 1 のワーク一体化治具に貼着された棒状ワークの切断面と第 2 のワーク一体化治具に貼着された残りの矩形ワークの切断面とを研磨し、第 1 のワーク一体化治具から切断面が研磨された棒状ワークを取り外す。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 矩形ワークを分割して棒状部材に形成するための加工方法であって、
 該矩形ワークの両側面に第 1 のワーク一体化治具と第 2 のワーク一体化治具を接着剤で貼着して一体にするワーク一体化工程と、
 該第 1 のワーク一体化治具を固定する第 1 の固定部材と該第 2 のワーク一体化治具を固定する第 2 の固定部材および該第 1 の固定部材と該第 2 の固定部材を離間する離間機構とを有するワーク保持手段に、該矩形ワークに貼着した該第 1 のワーク一体化治具と該第 2 のワーク一体化治具を固定するワーク固定工程と、
 該ワーク保持手段に該第 1 のワーク一体化治具および該第 2 のワーク一体化治具を介して保持された矩形ワークを棒状に切断するために切断すべき領域を検出するアライメント工程と、
 該アライメント工程で検出された領域に切断ブレードを作用させて該矩形ワークを棒状ワークと残りの矩形ワークとに切断する切断工程と、
 該切断工程によって切断された棒状ワークが貼着された該第 1 のワーク一体化治具を固定した該第 1 の固定部材と、残りの矩形ワークが貼着された該第 2 のワーク一体化治具を固定した該第 2 の固定部材を該離間機構によって離間せしめるワーク分離工程と、
 該ワーク分離工程によって分離され該第 1 の固定部材に固定されている該第 1 のワーク一体化治具に貼着された棒状ワークの切断面と該第 2 の固定部材に固定されている該第 2 のワーク一体化治具に貼着された残りの矩形ワークの切断面とを研磨ホイールによって研磨する切断面研磨工程と、
 該第 1 のワーク一体化治具に貼着され切断面が研磨された棒状ワークを該第 1 のワーク一体化治具から取り外す棒状ワーク取り外し工程と、
 該第 2 のワーク一体化治具に貼着され切断面が研磨された残りの矩形ワークの切断面に該第 1 のワーク一体化治具を接着剤で貼着して残りの矩形ワークを該第 1 のワーク一体化治具と該第 2 のワーク一体化治具とで一体にする残ワーク一体化工程と、を有し、
 その後、該アライメント工程と、該切断工程と、該ワーク分離工程と、該切断面研磨工程と、該棒状ワーク取り外し工程と、該残ワーク一体化工程と、を順次繰り返し遂行する、
 ことを特徴とする矩形部材を棒状部材に形成する加工方法。

【請求項 2】 該矩形ワークは、アルチック材によって形成されている、請求項 1 記載の矩形部材を棒状部材に形成する加工方法。

【請求項 3】 矩形ワークを保持するワーク保持手段と、該矩形ワークを分割して棒状ワークに加工する加工手段とを具備し、

該ワーク保持手段は、該矩形ワークを保持するための第 1 の固定部材および第 2 の固定部材と、該第 1 の固定部材と該第 2 の固定部材を相対的に離間せしめる離間機構とを備え、少なくとも 180 度回転可能に支持されており、
 該加工手段は、該矩形ワークを切断する切断ブレードと、切断された該矩形ワークの切断面を研磨する研磨ホイールとを具備している、
 ことを特徴とする矩形部材を棒状部材に形成する加工装置。

【請求項 4】 該加工手段は、円筒状の基台と、該基台の片側面に設けられた該切断ブレードと、該基台の他側面に設けられた該研磨ホイールとからなる複合工具を具備している、請求項 3 記載の矩形部材を棒状部材に形成する加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、矩形部材を分割して棒状部材に形成するための加工方法およびこの加工方法を実施するための加工装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 記録媒体用のヘッドとしては、例えばウエーハ形状に形成されたアルチック（アルミナ・チタン・カーバイト複合セラミックス）基板を所定寸法に切断分割したチップが用いられる。このような記録媒体用ヘッドの材料となるアルチックは、その硬度がビッカース硬度で略 2000 と高いため、ダイヤモンド砥粒をボンド剤で固めた切削ブレードによって所定寸法のチップに切断加工される。従来行われている記録媒体用ヘッドの加工方法について、図 13 を参照して説明する。図 13 の（a）に示す複数の切断ラインが形成されたアルチック円盤基板 1 をダイシング装置のチャックテーブル上にセットし、ブロック単位で切断して図 13 の（b）に示すように矩形ワーク 11 を形成する。この矩形ワーク 11 を更にダイシング装置のチャックテーブル上にセットし、幅 0.3mm 程度の棒状に切断して図 13 の（c）に示すように棒状ワーク 111 を形成する。そして、この棒状ワーク 111 を長さ 1mm 程度毎に切断して、図 13 の（d）に拡大して示すように記録媒体用ヘッド用のチップ 111a を形成する。

【0003】 上記のようにアルチック基板 1 を所定寸法に切断加工したチップ 111a を記録媒体用ヘッドとして使用するためには、切断面の面粗さを 20nm（ナノメートル）以下の面精度に加工する必要がある。このため、従来は矩形ワーク 11 から棒状ワーク 111 を形成する過程で切断面を研磨するための加工作業が次のように実施されている。

（1）図 13 の（b）に示す矩形ワーク 11 を図 13 の（c）に示す棒状ワーク 111 に切断したら、棒状ワーク 111 の一方の切断面を上側にして他方の切断面をワ

ックス等の接着剤で所定の基台に貼着する。

(2) 棒状ワーク 111 の一方の切断面を研磨するために、棒状ワーク 111 が貼着された基台を研削装置のチャックテーブル上にセットし、棒状ワーク 111 の一方の切断面を面粗さが 20 nm (ナノメートル) 以下の精度になるまで研磨する。

(3) 棒状ワーク 111 の一方の切断面の研磨が終了したら、棒状ワーク 111 が貼着された基台を研削装置のチャックテーブル上から取り外す。

(4) 棒状ワーク 111 の他方の切断面を研磨するために、基台から棒状ワーク 111 を取り外し、他方の切断面を上側にして研磨された一方の切断面をワックス等の接着剤で基台に貼着する。

(5) 棒状ワーク 111 の他方の切断面を研磨するために、棒状ワーク 111 が貼着された基台を研削装置のチャックテーブル上にセットし、棒状ワーク 111 の他方の切断面を面粗さが 20 nm (ナノメートル) 以下の精度になるまで研磨する。

(6) 棒状ワーク 111 の他方の切断面の研磨が終了したら、棒状ワーク 111 が貼着された基台を研削装置のチャックテーブル上から取り外すとともに、基台から棒状ワーク 111 を取り外す。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】而して、矩形ワークから切断分割した棒状ワークの切断面を研磨する上記

(1) ~ (6) 加工作業は、煩雑で生産性が悪く、記録媒体用ヘッドの生産コストが増大する要因となっている。

【0005】本発明は上記事実を鑑みてなされたものであり、その主たる技術課題は、切断面の研磨作業効率がよく、生産性を向上することができる矩形部材を分割して棒状部材に形成するための加工方法およびこの加工方法を実施するための加工装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記主たる技術課題を解決するため、本発明によれば、矩形ワークを分割して棒状部材に形成するための加工方法であって、該矩形ワークの両側面に第 1 のワーク一体化治具と第 2 のワーク一体化治具を接着剤で貼着して一体にするワーク一体化工程と、該第 1 のワーク一体化治具を固定する第 1 の固定部材と該第 2 のワーク一体化治具を固定する第 2 の固定部材および該第 1 の固定部材と該第 2 の固定部材を離間する離間機構とを有するワーク保持手段に、該矩形ワークに貼着した該第 1 のワーク一体化治具と該第 2 のワーク一体化治具を固定するワーク固定工程と、該ワーク保持手段に該第 1 のワーク一体化治具および該第 2 のワーク一体化治具を介して保持された矩形ワークを棒状に切断するために切断すべき領域を検出するアライメント工程と、該アライメント工程で検出された領域に切断ブレードを作用させて該矩形ワークを棒状ワークと残りの矩

形ワークとに切断する切断工程と、該切断工程によって切断された棒状ワークが貼着された該第 1 のワーク一体化治具を固定した該第 1 の固定部材と、残りの矩形ワークが貼着された該第 2 のワーク一体化治具を固定した該第 2 の固定部材を該離間機構によって離間せしめるワーク分離工程と、該ワーク分離工程によって分離され該第 1 の固定部材に固定されている該第 1 のワーク一体化治具に貼着された棒状ワークの切断面と該第 2 の固定部材に固定されている該第 2 のワーク一体化治具に貼着された残りの矩形ワークの切断面とを研磨ホイールによって研磨する切断面研磨工程と、該第 1 のワーク一体化治具に貼着され切断面が研磨された棒状ワークを該第 1 のワーク一体化治具から取り外す棒状ワーク取り外し工程と、該第 2 のワーク一体化治具に貼着され切断面が研磨された残りの矩形ワークの切断面に該第 1 のワーク一体化治具を接着剤で貼着して残りの矩形ワークを該第 1 のワーク一体化治具と該第 2 のワーク一体化治具とで一体にする残ワーク一体化工程と、を有し、その後、該アライメント工程と、該切断工程と、該ワーク分離工程と、該切断面研磨工程と、該棒状ワーク取り外し工程と、該残ワーク一体化工程と、を順次繰返し遂行する、ことを特徴とする矩形部材を棒状部材に形成する加工方法が提供される。

【0007】また、本発明によれば、矩形ワークを保持するワーク保持手段と、該矩形ワークを分割して棒状ワークに加工する加工手段とを具備し、該ワーク保持手段は、該矩形ワークを保持するための第 1 の固定部材および第 2 の固定部材と、該第 1 の固定部材と該第 2 の固定部材を相対的に離間せしめる離間機構とを備え、少なくとも 180 度回転可能に支持されており、該加工手段は、該矩形ワークを切断する切断ブレードと、切断された該矩形ワークの切断面を研磨する研磨ホイールとを具備している、ことを特徴とする矩形部材を棒状部材に形成する加工装置が提供される。

【0008】上記加工手段は、円筒状の基台と、該基台の片側面に設けられた上記切断ブレードと、基台の他側面に設けられた上記研磨ホイールとからなる複合工具を具備していることが望ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明による矩形部材を棒状部材に形成する加工方法および加工装置の実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0010】図 1 には、本発明による加工方法を実施するための加工装置の斜視図が示されている。図 1 に示された加工装置は、略直方体状の装置ハウジング 10 を具備している。この装置ハウジング 10 内には、図 2 に示す静止基台 2 と、該静止基台 2 に切削送り方向である矢印 X で示す方向に移動可能に配設され被加工物を保持するチャックテーブル機構 3 と、静止基台 2 に割り出し方向である矢印 Y で示す方向 (切削送り方向である矢印 X

で示す方向に垂直な方向)に移動可能に配設されたスピンドル支持機構4と、該スピンドル支持機構4に切り込み方向である矢印Zで示す方向に移動可能に配設されたスピンドルユニット5が配設されている。

【0011】上記チャックテーブル機構3は、静止基台2上に配設され複数の取付けボルト3aによって固定された支持台31と、該支持台31上に矢印Xで示す方向に沿って平行に配設された2本の案内レール32、32と、該案内レール32、32上に矢印Xで示す方向に移動可能に配設されたチャックテーブル33を具備している。このチャックテーブル33は、案内レール32、32上に移動可能に配設された吸着チャック支持台331と、該吸着チャック支持台331上に装着された吸着チャック332を具備している。なお、チャックテーブル機構3は、チャックテーブル33を2本の案内レール32、32に沿って矢印Xで示す方向に移動させるための駆動手段34を具備している。駆動手段34は、上記2本の案内レール32と32の間に平行に配設された雄ネジロッド341と、該雄ネジロッド341を回転駆動するためのパルスモータ342等の駆動源を含んでいる。雄ネジロッド341は、その一端が上記支持台31に固定された軸受ブロック343に回転自在に支持されており、その他端が上記パルスモータ342の出力軸に図示しない減速装置を介して伝動連結されている。なお、雄ネジロッド341は、チャックテーブル33を構成する吸着チャック支持台331の中央部下面に突出して設けられた図示しない雌ネジブロックに形成された貫通雌ネジ穴に螺合されている。従って、パルスモータ342によって雄ネジロッド341を正転および逆転駆動することにより、チャックテーブル33は案内レール32、32に沿って矢印Xで示す方向に移動せしめられる。また、チャックテーブル機構3は、チャックテーブル33を回転する図示しない回転機構を具備している。なお、チャックテーブル33を回転する図示しない回転機構は、チャックテーブル33を少なくとも180度以上回転することができる。

【0012】上述した吸着チャック332上には図3に示すワーク保持手段35が着脱可能に配設される。このワーク保持手段35について、図3を参照して説明する。図示の実施形態におけるワーク保持手段35は、基板351と、該基板351上に配設された第1の固定部材352および第2の固定部材353と、該第1の固定部材352を第2の固定部材353から離間する離間機構354とを具備している。基板351は矩形状に形成されており、上記吸着チャック332上に図示しない吸引手段によって保持される。なお、図示の実施形態においては、基板351を矩形状に形成した例を示したが、基板351は円形に形成し吸着チャック332と同一形状にしてもよい。上記第1の固定部材352は矩形状に形成され、その上面に開口する吸引口352aが設けら

れており、上記基板351に長手方向に沿って設けられた案内レール355上に摺動可能に配設されている。なお、上記吸引口353aは、図示しない吸引手段に接続される。第2の固定部材353は矩形状に形成され、その上面に開口する吸引口353aが設けられているとともに、その上面外側周縁に沿って立設して形成されたL字状の位置決め部353b、353cを備えており、上記基板351に上記案内レール355と平行に配設され適宜の固定手段によって固定されている。なお、上記吸引口352aは、図示しない吸引手段に接続される。離間機構354は例えばエアシリンダからなっており、そのピストンロッド354aが連結部材354bを介して上記第1の固定部材352に連結されている。従って、離間機構354はピストンロッド354aを軸方向に作動することにより、第1の固定部材352を図3に示す第2の固定部材353と対向したセット位置と、案内レール355に沿って図3において右下方に移動する離間位置(図9参照)に作動せしめる。このように構成されたワーク保持手段35は上述したように吸着チャック332上に配設されているので、吸着チャック332の回転に伴って回転せしめられる。

【0013】上記スピンドル支持機構4は、静止基台2上に配設され複数の取付けボルト4aによって固定された支持台41と、該支持台41上に矢印Yで示す方向に沿って平行に配設された2本の案内レール42、42と、該案内レール42、42上に矢印Yで示す方向に移動可能に配設された可動支持基台43を具備している。この可動支持基台43は、案内レール42、42上に移動可能に配設された移動支持部431と、該移動支持部431に取り付けられたスピンドル装着部432とからなっている。スピンドル装着部432には取付けブラケット433が固定されており、この取付けブラケット433を複数の取付けボルト40aによって移動支持部431に締結することにより、スピンドル装着部432は移動支持部431に取り付けられる。また、スピンドル装着部432は、上記取付けブラケット433を装着した面と反対側の面に矢印Zで示す方向に延びる2本の案内レール432a、432aが平行に設けられている。なお、スピンドル支持機構4は、可動支持基台43を2本の案内レール42、42に沿って矢印Yで示す方向に移動させるための駆動手段44を具備している。駆動手段44は、上記2本の案内レール42、42の間に平行に配設された雄ネジロッド441と、該雄ネジロッド441を回転駆動するためのパルスモータ442等の駆動源を含んでいる。雄ネジロッド441は、その一端が上記支持台41に固定された図示しない軸受ブロックに回転自在に支持されており、その他端が上記パルスモータ442の出力軸に図示しない減速装置を介して伝動連結されている。なお、雄ネジロッド441は、可動支持基台43を構成する移動支持部431の中央部下面に

突出して設けられた図示しない雌ネジブロックに形成された貫通雌ネジ穴に螺合されている。従って、パルスモータ442によって雄ネジロッド441を正転および逆転駆動することにより、可動支持基台43は案内レール42、42に沿って矢印Yで示す方向に移動せしめられる。

【0014】上記スピンドルユニット5は、移動基台51と、該移動基台51に複数の取付けボルト5aによって固定されたスピンドルホルダ52と、該スピンドルホルダ52に取り付けられたスピンドルハウジング53を具備している。移動基台51は、上記スピンドル支持機構4のスピンドル装着部432に設けられた2本の案内レール432a、432aに摺動可能に嵌合する2本の被案内レール51a、51aが設けられており、この被案内レール51a、51aを上記案内レール432a、432aに嵌合することにより、矢印Zで示す方向に移動可能に支持される。上記スピンドルハウジング53内には、図4に示す複合工具54を装着した回転スピンドル56が回転自在に配設されている。この回転スピンドル56は、図示しない回転駆動機構によって回転駆動されるようになっている。なお、スピンドルユニット5は、移動基台51を2本の案内レール432a、432aに沿って矢印Zで示す方向に移動させるための駆動手段55を具備している。駆動手段55は、上記駆動手段34および44と同様に案内レール432a、432aの間に配設された雄ネジロッド（図示せず）と、該雄ネジロッドを回転駆動するためのパルスモータ552等の駆動源を含んでおり、パルスモータ552によって図示しない雄ネジロッドを正転および逆転駆動することにより、スピンドルユニット5を案内レール432a、432aに沿って矢印Zで示す方向に移動せしめる。

【0015】次に、上記複合工具54について、図4を参照して説明する。複合工具54は、円筒状の基台（ハブ）541と、該基台541の片側面外周部に設けられた環状の切断ブレード542と、基台541の他側面に設けられた環状の研磨ホイール543とからなっている。このように構成された複合工具54は、上記回転スピンドル56に取り付けられたマウンター57に基台541を嵌合し、マウンター57の端部外周面に形成されたネジに締付ナット58を螺合することにより、回転スピンドル56に装着される。

【0016】図示の加工装置は、図1に示すように被加工物である上記図13の（a）に示すアルチック円盤基板1を切断する際に、このアルチック円盤基板1をストックするカセット12と、被加工物搬出手段13と、被加工物搬送手段14と、洗浄手段15と、洗浄搬送手段16、および顕微鏡やCCDカメラ等で構成されるアライメント手段17を具備している。なお、アルチック円盤基板1は、フレーム101にテープ102によって装着されており、フレーム101に装着された状態で上記

カセット12に収容される。また、カセット12は、図示しない昇降手段によって上下に移動可能に配設されたカセットテーブル121上に載置される。

【0017】次に、図示の実施形態における加工装置によって、上記図13の（a）に示すアルチック円盤基板1から図13の（b）に示す矩形ワーク11に切断する加工処理動作について簡単に説明する。カセット12の所定位置に収容されたフレーム101に装着された状態のアルチック円盤基板1（以下、フレーム101に装着された状態のアルチック円盤基板1を単にアルチック円盤基板1という）は、図示しない昇降手段によってカセットテーブル121が上下動することにより搬出位置に位置付けられる。次に、被加工物搬出手段13が進退作動して搬出位置に位置付けられたアルチック円盤基板1を被加工物載置領域18に搬出する。被加工物載置領域18に搬出されたアルチック円盤基板1は、被加工物搬送手段14の旋回動作によって上記チャックテーブル機構3を構成するチャックテーブル33の吸着チャック332上に搬送され、該吸着チャック332に吸引保持される。このようにしてアルチック円盤基板1を吸引保持したチャックテーブル33は、案内レール32、32に沿ってアライメント手段17の直下まで移動せしめられる。チャックテーブル33がアライメント手段17の直下に位置付けられると、アライメント手段17によってアルチック円盤基板1に形成されている切断ラインが検出され、精密位置合わせ作業が行われる。

【0018】上述のようにしてアライメント作業が終了したら、アルチック円盤基板1を吸引保持したチャックテーブル33を切削送り方向である矢印Xで示す方向（切削ブレード54の回転軸と直交する方向）に移動することにより、チャックテーブル33に保持されたアルチック円盤基板1は複合工具54の切断ブレード542により所定の切断ラインに沿って切断される。即ち、複合工具54の切断ブレード542は割り出し方向である矢印Yで示す方向および切り込み方向である矢印Zで示す方向に移動調整されて位置決めされたスピンドルユニット5に装着され、回転駆動されているので、チャックテーブル33を切断ブレード542の下側に沿って切削送り方向に移動することにより、チャックテーブル33に保持されたアルチック円盤基板1は切削ブレード542により所定の切断ラインに沿って切断され、矩形ワーク11に分割される。分割された矩形ワーク11は、テープ102の作用によってバラバラにはならず、フレーム101に装着されたアルチック円盤基板1の状態が維持されている。このようにしてアルチック円盤基板1の切断が終了した後、アルチック円盤基板1を保持したチャックテーブル33は、最初アルチック円盤基板1を吸引保持した位置に戻され、ここでアルチック円盤基板1の吸引保持を解除する。次に、アルチック円盤基板1は、洗浄搬送手段16によって洗浄手段15に搬送さ

れ、ここで洗浄される。このようにして洗浄されたアルチック円盤基板1は、被加工物搬送手段14によって被加工物載置領域18に搬出される。そして、アルチック円盤基板1は、被加工物搬出手段13によってカセット12の所定位置に収納される。カセット12に収納され上記のように切断されたアルチック円盤基板1は、フレーム101に装着されたテープ102から取り剥がすことにより、図13の(b)に示す矩形ワーク11が得られる。

【0019】次に、図13の(b)に示す矩形ワーク11から図13の(c)に示す棒状ワーク111を形成する方法について、図5乃至図12を参照して説明する。矩形ワーク11から棒状ワーク111を形成するに際しては、上述した加工装置の吸着チャック332上の所定位置に上記ワーク保持手段35を配設する。また、上述した加工装置は、矩形ワーク11をワーク保持手段35にセットするために、図5(a)に示すように矩形状に形成された第1のワーク一体化治具361と第2のワーク一体化治具362を備えている。矩形ワーク11から棒状ワーク111を形成するに際しては、先ず、図5(b)に示すように矩形ワーク11の長手方向両側面に第1のワーク一体化治具361と第2のワーク一体化治具362の側面をワックス等の接着剤によって貼着して、矩形ワーク11と第1のワーク一体化治具361および第2のワーク一体化治具362を一体化する(ワーク一体化工程)。

【0020】上述したように矩形ワーク11と第1のワーク一体化治具361および第2のワーク一体化治具362を一体化したならば、これを図6に示すように吸着チャック332上に配設されたワーク保持手段35のセット位置に位置付けられた第1の固定部材352と第2の固定部材353上にセットする。このとき、第2のワーク一体化治具362を第2の固定部材353に形成されたL字状の位置決め部353b、353cに当接することにより、所定位置にセットすることができる。そして、第1の固定部材352および第2の固定部材353の上面に開口する吸引口352aおよび353aに接続された吸引手段によって吸引することにより、矩形ワーク11と一体化された第1のワーク一体化治具361と第2のワーク一体化治具362が第1の固定部材352および第2の固定部材353上に吸引固定される(ワーク固定工程)。なお、上記ワーク一体化工程を第2の固定部材353および第1の固定部材352上で実施してもよい。

【0021】次に、矩形ワーク11を保持したワーク保持手段35が配設されたチャックテーブル33を、案内レール32、32に沿ってアライメント手段17の直下まで移動せしめる。そして、チャックテーブル33がアライメント手段17の直下に位置付けられると、アライメント手段17によって矩形ワーク11に形成されてい

る切断ラインが検出され、精密位置合わせ作業が行われる。即ち、図7に示すように加工装置に備えられているモニター171に矩形ワーク11に形成されている切断ライン11aが拡大して表示される。また、モニター171には、チャックテーブル33上に保持された矩形ワーク11が所定位置にあるときの右側アライメントパターン172および左側アライメントパターン173が表示されている。この右側アライメントパターン172および左側アライメントパターン173と上記切断ライン11aが所定の距離をもって平行になるようにチャックテーブル33を回転させて精密位置合わせ作業を行い、切断すべき領域を検出する(アライメント工程)。

【0022】上述したように、矩形ワーク11の切断すべき領域が検出されたならば、図8に示すように切断すべき領域に上記回転スピンドル56に取り付けられた複合工具54の切断ブレード542を作用させて、矩形ワーク11を棒状ワーク111と残りの矩形ワークとに切断する(切断工程)。即ち、矩形ワーク11が固定されたワーク保持手段35を保持したチャックテーブル33を切削送り方向である矢印Xで示す方向に移動することにより、チャックテーブル33に保持された矩形ワーク11は複合工具54の切断ブレード542により所定の切断ライン11aに沿って切断される。

【0023】上記切断工程によって矩形ワーク11を棒状ワーク111と残りの矩形ワークとに切断したら、離間機構354を作動して第1の固定部材352を図6乃至図8に示すセット位置から図9に示す離間位置に作動せしめる。この結果、第1の固定部材352に固定された第1のワーク一体化治具361に貼着された棒状ワーク111と、第2の固定部材353に固定された第2のワーク一体化治具362に貼着された残りの矩形ワーク11とが離間せしめられる(ワーク分離工程)。

【0024】上記ワーク分離工程によって第2の固定部材353が離間位置に位置付けられた状態で、先ず図10(a)に示すように第2の固定部材353に固定された第2のワーク一体化治具362に貼着された残りの矩形ワーク11の切断面に上記回転スピンドル56に取り付けられた複合工具54の研磨ホイール543を作用させて、該切断面を面粗さが20nm(ナノメートル)以下の精度になるまで研磨する(第1の切断面研磨工程)。即ち、スピンドルユニット5を矢印Yで示す方向および矢印Zで示す方向に移動調整して、回転スピンドル56に取り付けられた複合工具54の研磨ホイール543の端面が残りの矩形ワーク11の切断面に作用する位置に位置付け、チャックテーブル33を矢印Xで示す方向に移動することにより、第2の固定部材353に固定された第2のワーク一体化治具362に貼着された残りの矩形ワーク11の切断面を研磨することができる。第1の切断面研磨工程が終了したら、図10(b)に示すようにワーク保持手段35が配設された吸着チャック

332、即ちチャックテーブル33を180度回転する。そして、上記第1の切断面研磨工程と同様に第1の固定部材352に固定された第1のワーク一体化治具361に貼着された棒状ワーク111の切断面に上記回転スピンドル56に取り付けられた複合工具54の研磨ホイール543を作用させて、該切断面を面粗さが20nm（ナノメートル）以下の精度になるまで研磨する（第2の切断面研磨工程）。このように、矩形ワーク11の切断作業とその切断面の研磨作業は、チャックテーブル33に配設されたワーク保持手段35に矩形ワーク11

【0025】上述したように第1の切断面研磨工程および第2の切断面研磨工程が終了したら、図11（a）に示すように棒状ワーク111が貼着されている第1のワーク一体化治具361を第1の固定部材352から取り外す。この取り外しは、第1の固定部材352に接続された図示しない吸引手段による吸引作用を停止することによって容易に行うことができる。そして、図11

（b）に示すように第1の固定部材352から取り外された第1のワーク一体化治具361に貼着されている棒状ワーク111を取り外し、次の工程に送り出す（棒状ワーク取り外し工程）。

【0026】一方、第2の固定部材353に固定された第2のワーク一体化治具362には、更に切断して棒状ワーク111に分離しなければならない残りの矩形ワーク11が貼着されている。この残りの矩形ワーク11を切断するとともに、その切断面を研磨するためには、上記第1の切断面研磨工程によって研磨された切断面に第1のワーク一体化治具361を貼着して一体化した状態で上記切断および研磨加工を遂行する必要がある。そこで、第2の固定部材353に固定された第2のワーク一体化治具362に貼着されている残りの矩形ワーク11の上記第1の切断面研磨工程によって研磨された切断面に、上記棒状ワーク取り外し工程において棒状ワーク111を取り外した第1のワーク一体化治具361をワックス等の接着剤により貼着して、残りの矩形ワーク11と第1のワーク一体化治具361および第2のワーク一体化治具362を一体化する（残ワーク一体化工程）。なお、この残ワーク一体化工程は、残りの矩形ワーク11を貼着した第2のワーク一体化治具362が第2の固定部材353上に位置付けられている状態で行うこともできる。

【0027】残ワーク一体化工程が終了したら、その後上記ワーク固定工程、アライメント工程と、切断工程と、ワーク分離工程と、切断面研磨工程と、棒状ワーク取り外し工程と、残ワーク一体化工程とを最後の棒状ワーク111を分離するまで順次繰り返し遂行する。

【0028】以上、本発明をアルチック基板から記録媒体用のヘッドを形成する実施形態に基づいて説明した

が、本発明は実施形態のみに限定されるものではなく、本発明の趣旨の範囲で種々の変形は可能である。即ち、本発明は矩形部材を切断分割するとともに、その切断面を研磨して棒状部材を形成する場合に、広く適用することができる。

【0029】

【発明の効果】本発明による矩形部材を棒状部材に形成する加工方法および加工装置は以上のように構成されているので、次の作用効果を奏する。

【0030】即ち、本発明によれば、ワーク保持手段に矩形ワークが保持された状態で、棒状ワークの切断作業とその切断面の研磨作業が行われるので、切断及び研磨作業を効率よく実施することができる。従って、本発明によれば、矩形ワークが切断分割された棒状ワークを加工装置のワーク保持手段から取り外す際には、棒状ワークの切断面は所望の面精度に研磨されているので、矩形ワークを棒状ワークに切断分割した後この分割された棒状ワークを研磨装置にセットして切断面を研磨する従来の加工方法に比して、その作業効率を飛躍的に向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による矩形部材を棒状部材に形成する加工方法を実施するための加工装置の一実施形態を示す斜視図。

【図2】図1に示す加工装置の要部斜視図。

【図3】図1に示す加工装置に装備されるワーク保持手段の一実施形態を示す斜視図。

【図4】図1に示す加工装置に装備される複合工具を回転スピンドルに装着した状態を示す斜視図。

【図5】本発明の加工方法におけるワーク一体化工程を示す斜視図。

【図6】本発明の加工方法におけるワーク固定工程を示す斜視図。

【図7】本発明の加工方法におけるアライメント工程を示す斜視図。

【図8】本発明の加工方法における切断工程を示す斜視図。

【図9】本発明の加工方法におけるワーク分離工程を示す斜視図。

【図10】本発明の加工方法における切断面研磨工程を示す斜視図。

【図11】本発明の加工方法における棒状ワーク取り外し工程を示す斜視図。

【図12】本発明の加工方法における残ワーク一体化工程を示す斜視図。

【図13】従来の矩形ワークから棒状ワークを形成する加工方法の説明図。

【符号の説明】

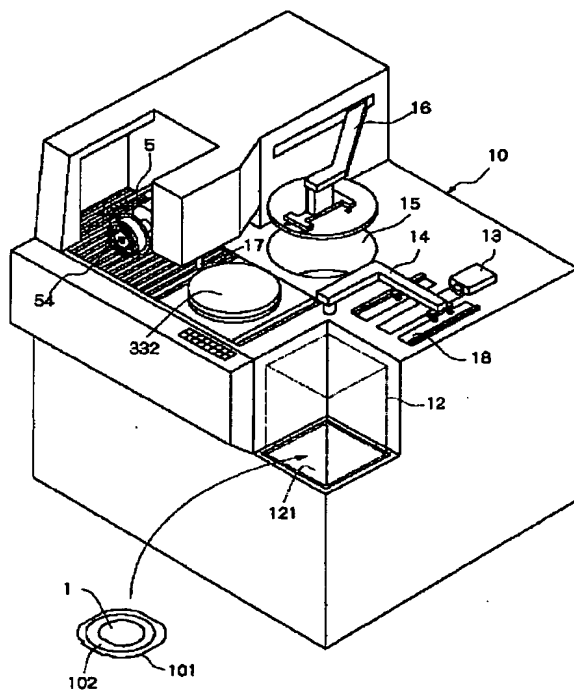
1：アルチック円盤基板

11：矩形ワーク

13

- 111 : 棒状ワーク
- 111a : 記録媒体用ヘッド用のチップ
- 2 : 静止基台
- 3 : チャックテール機構
- 31 : チャックテーブル機構の支持台
- 32 : チャックテーブル機構の案内レール
- 33 : チャックテーブル機構のチャックテール
- 34 : チャックテーブル機構の駆動手段
- 35 : ワーク保持手段
- 351 : ワーク保持手段の基板
- 352 : 第1の固定部材
- 353 : 第2の固定部材
- 354 : 離間機構
- 355 : 案内レール
- 361 : 第1のワーク一体化治具
- 362 : 第2のワーク一体化治具
- 4 : スピンドル支持機構

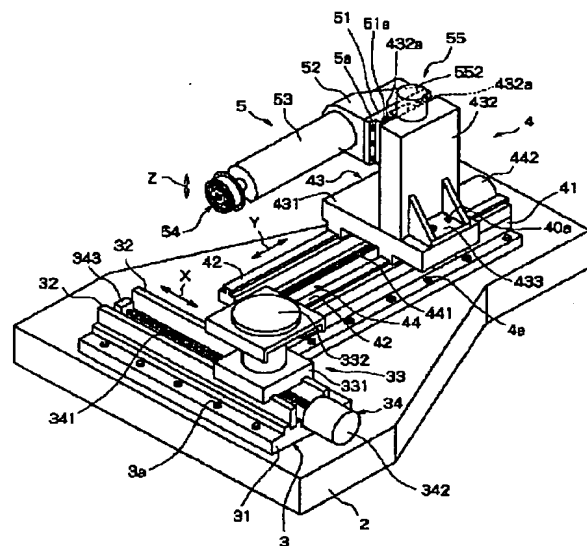
【図1】



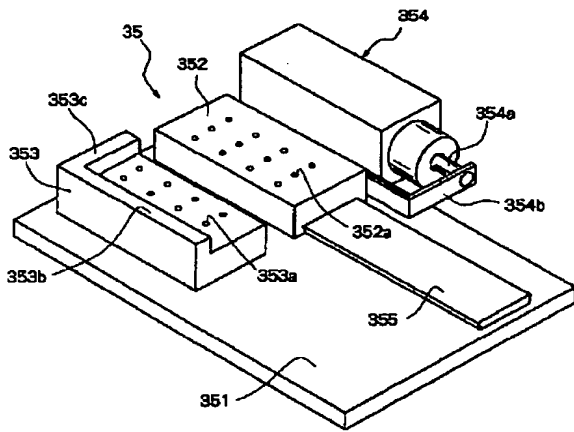
14

- 41 : チャックテーブル機構の支持台
- 42 : チャックテーブル機構の案内レール
- 43 : チャックテーブル機構の可動支持基台
- 44 : チャックテーブル機構の駆動手段
- 5 : スピンドルユニット
- 53 : スピンドルユニットのスピンドルハウジング
- 54 : 複合工具
- 541 : 円筒状の基台 (ハブ)
- 55 : スピンドルユニットの駆動手段
- 10 : 装置ハウジング
- 12 : カセット
- 13 : 被加工物搬出手段
- 14 : 被加工物搬送手段
- 15 : 洗浄手段
- 16 : 洗浄搬送手段
- 17 : アライメント手段

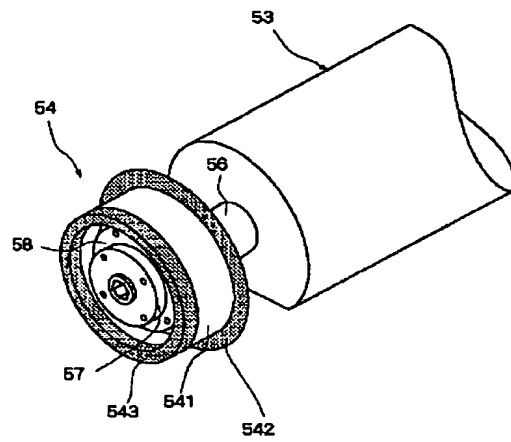
【図2】



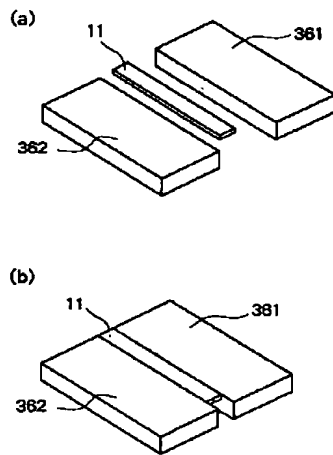
【図 3】



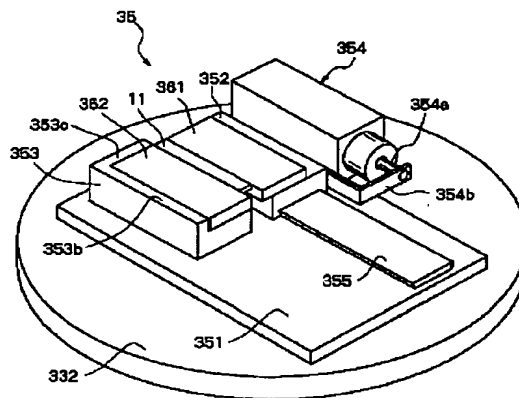
【図 4】



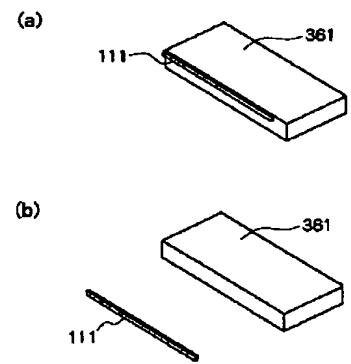
【図 5】



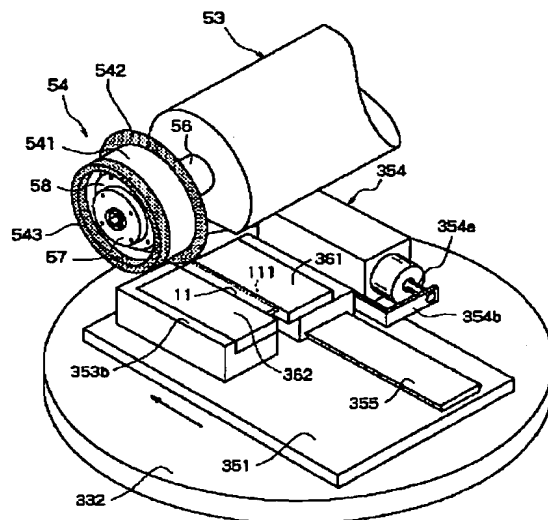
【図 6】



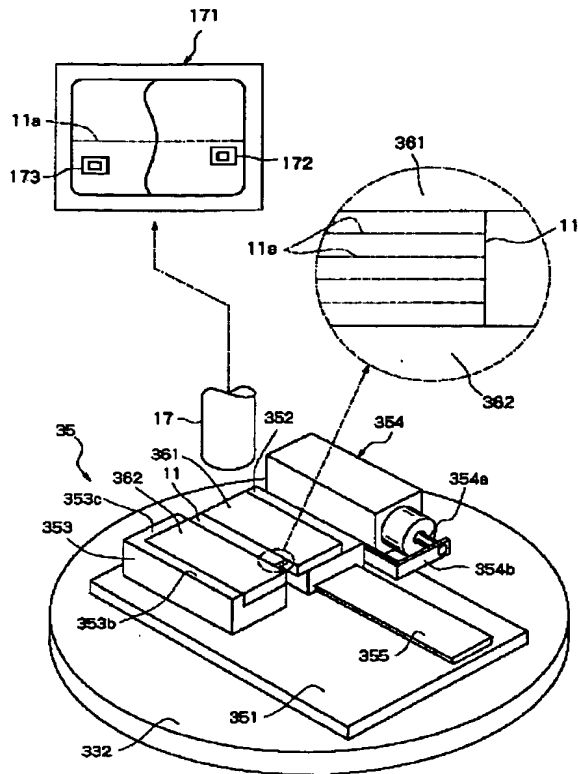
【図 11】



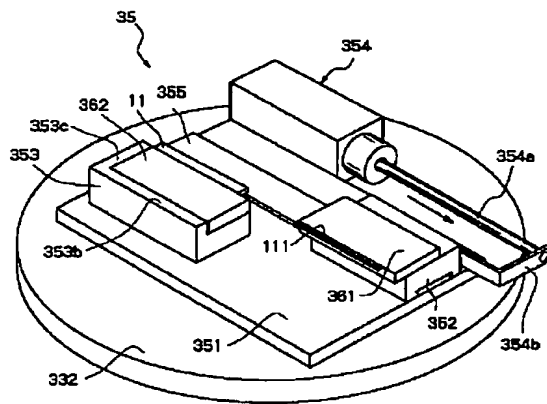
【図 8】



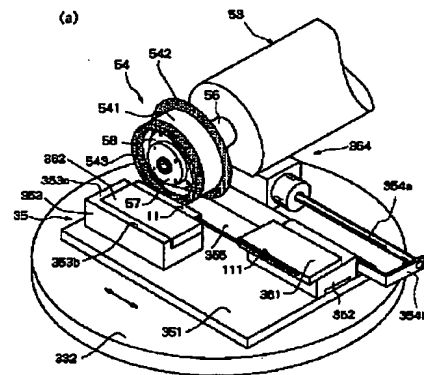
【図 7】



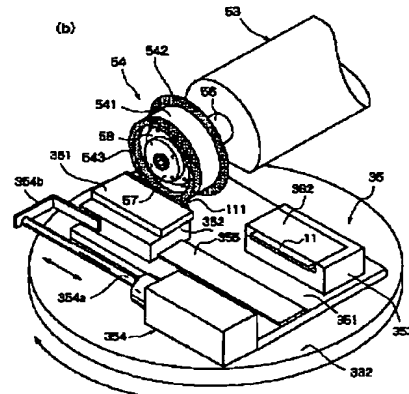
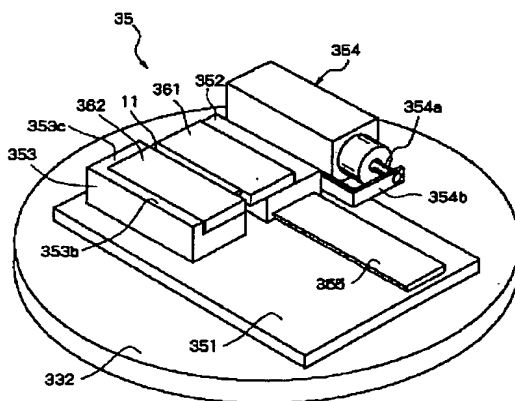
【図 9】



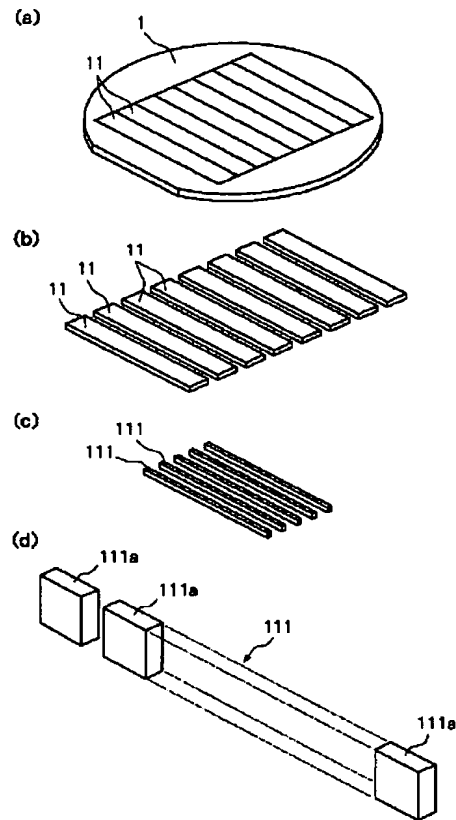
【図 10】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 望月 孝史
 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
 ー株式会社内
 (72)発明者 仁井 進
 東京都大田区東糀谷 2 丁目 14 番 3 号 株式
 会社ディスコ内
 (72)発明者 楠部 浩司
 東京都大田区東糀谷 2 丁目 14 番 3 号 株式
 会社ディスコ内
 (72)発明者 上倉 亨
 東京都大田区東糀谷 2 丁目 14 番 3 号 株式
 会社ディスコ内
 (72)発明者 中生 俊彦
 東京都大田区東糀谷 2 丁目 14 番 3 号 株式
 会社ディスコ内

(72)発明者 皆川 直人
 東京都大田区東糀谷 2 丁目 14 番 3 号 株式
 会社ディスコ内
 (72)発明者 金子 正信
 東京都大田区東糀谷 2 丁目 14 番 3 号 株式
 会社ディスコ内
 (72)発明者 山口 晶
 東京都大田区東糀谷 2 丁目 14 番 3 号 株式
 会社ディスコ内
 F ターム(参考) 3C034 AA13 BB32 BB37 BB73 BB75
 CB08 CB11 DD10
 3C058 AA03 AA04 AA11 AA13 AA18
 AB01 AB04 AB06 AC01 BC01
 CA01 CB03 CB05
 3C069 AA01 BA04 CA03 EA01
 5D093 FA23 FA26